

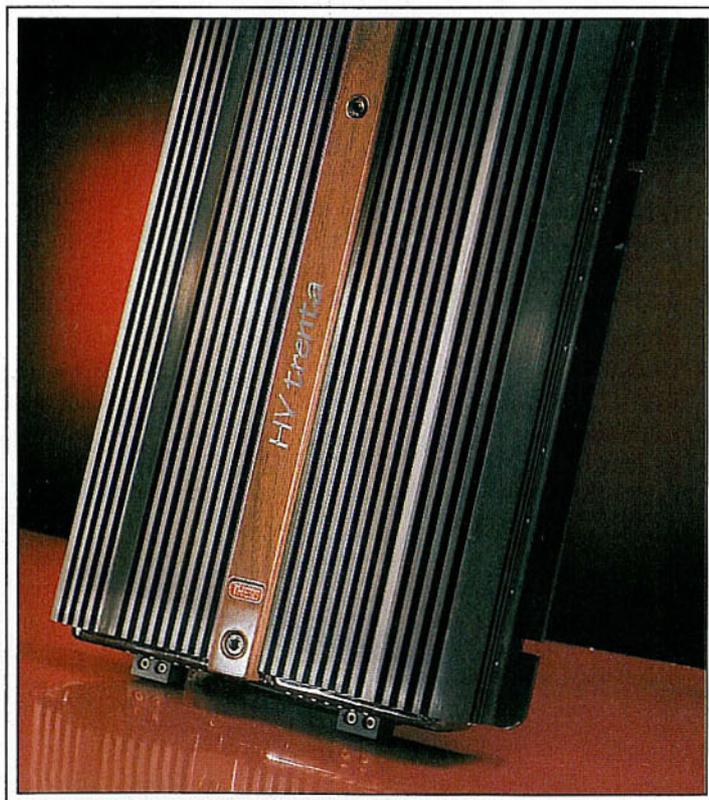
L'AVVENIMENTO

DI

CarAudio^{& FM}

AUDISON HV Trenta

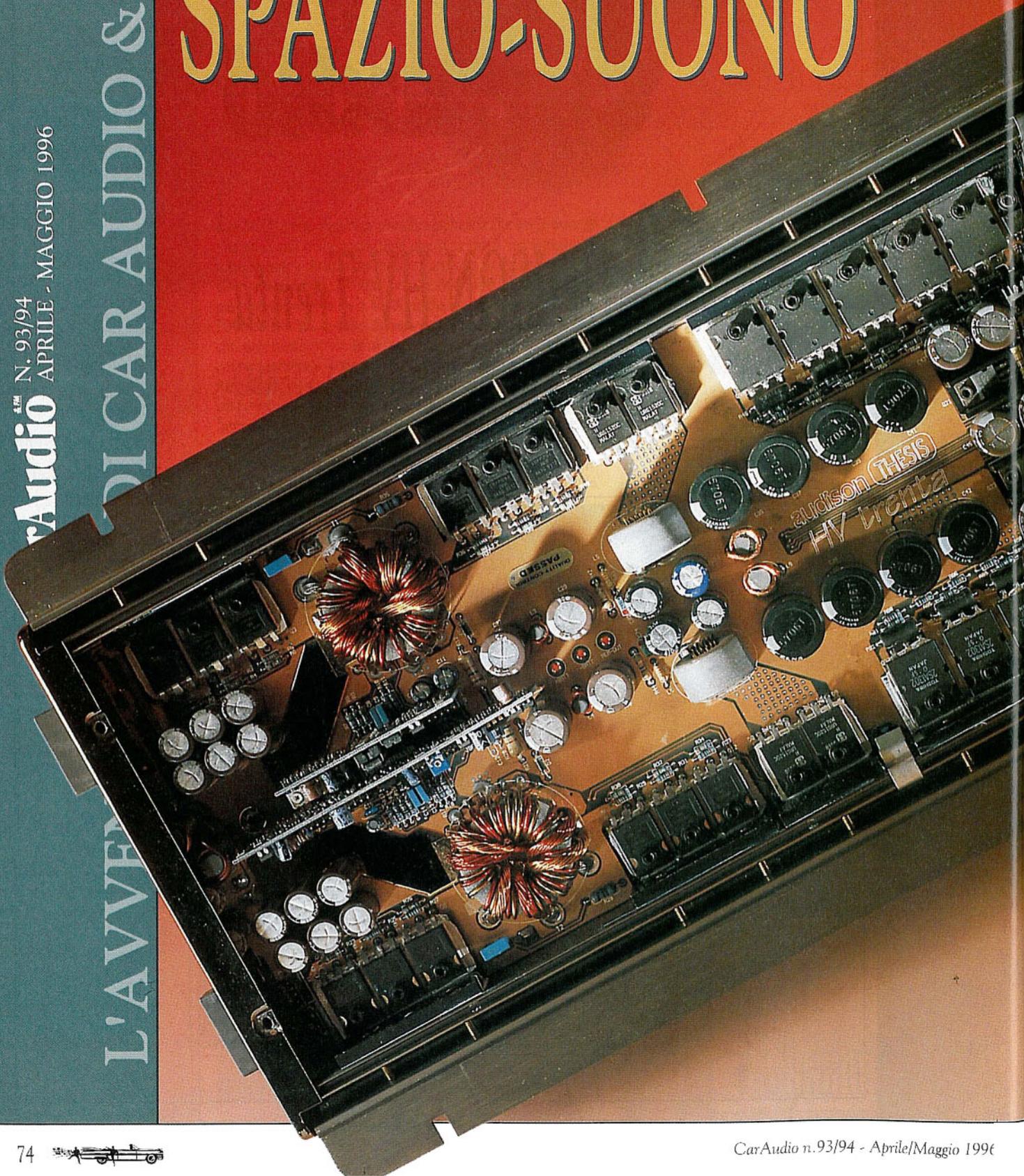
AMPLIFICATORE DI POTENZA STEREO



CarAudio N. 93/94
APRILE - MAGGIO 1996

L'AVVENIRE DI CAR AUDIO & FM

Un mostro ai confini dello SPAZIO-SUONO



L'AVVENIMENTO DI CAR AUDIO & FM

AUDISON HV Trenta

AMPLIFICATORE DI POTENZA STEREO

Tenetevi forte: con l'arrivo dell'Audison "HV Trenta" il mondo è cambiato. Da quale punto di vista avete finora ascoltato - e giudicato - la musica? Dal punto di vista timbrico? Oppure spazial-dimensionale? O magari da quello della potenza e della spinta, del drive e della dinamica. Come sia: dimenticate tutto e preparatevi ad ascoltare in modo totalmente nuovo, anzi rivoluzionario

di Marco Galloni

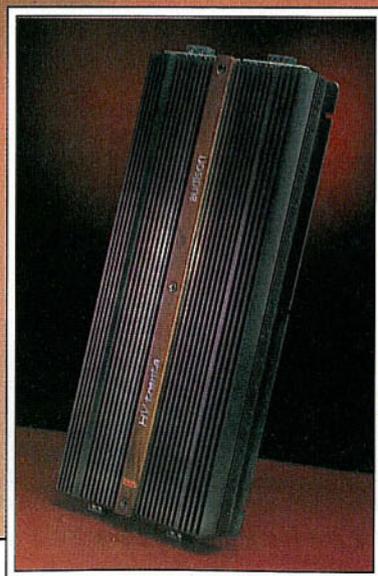
CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Potenza nominale	2x300W RMS (4Ω) 2x610Ω RMS (2Ω) 1x1220W RMS (bridge su 4Ω)
THD	0,1%
DIM	0,08%
Banda passante	1,5Hz-180kHz
Fattore di smorzamento	100 (4Ω)
Slew Rate	60V/μS
Rapporto S/N	102dB
Impedenza di ingresso	10KΩ
Sensibilità	0,2-1V RMS (pre, sbilanciato) 0,1-0,5V RMS (pre, bilanciato) 1-5V RMS (sbilanciato, pre off) 0,5-2,5V RMS (bilanciato, pre off)

Costruttore:
Audison - Italia

Distributore:
Elettromedia - S.S. Regina km 6,250
62018 Potenza Picena (MC) - tel. 0733/672648

Prezzo:
L. 3.300.000



Sulle orme di Albert Einstein

Albert Einstein fu costretto a "inventare" lo spazio-tempo, per meglio definire certi eventi fisici. Le tradizionali coordinate geometrico-cartesiane potevano andar bene per avvenimenti ordinari, terrestri. Ma quando occorreva misurare - e relazionare - fatti accaduti in regioni dello spazio lontanissime tra loro, non funzionavano più. C'era bisogno di qualcosa di più potente, di più preciso, di rigorosamente non-relativo. Qualcosa che consentisse di guardare un certo avvenimento non solo dal punto di vista spaziale o temporale, ma da entrambi. Questo qualcosa è per l'appunto lo spazio-tempo einsteiniano.

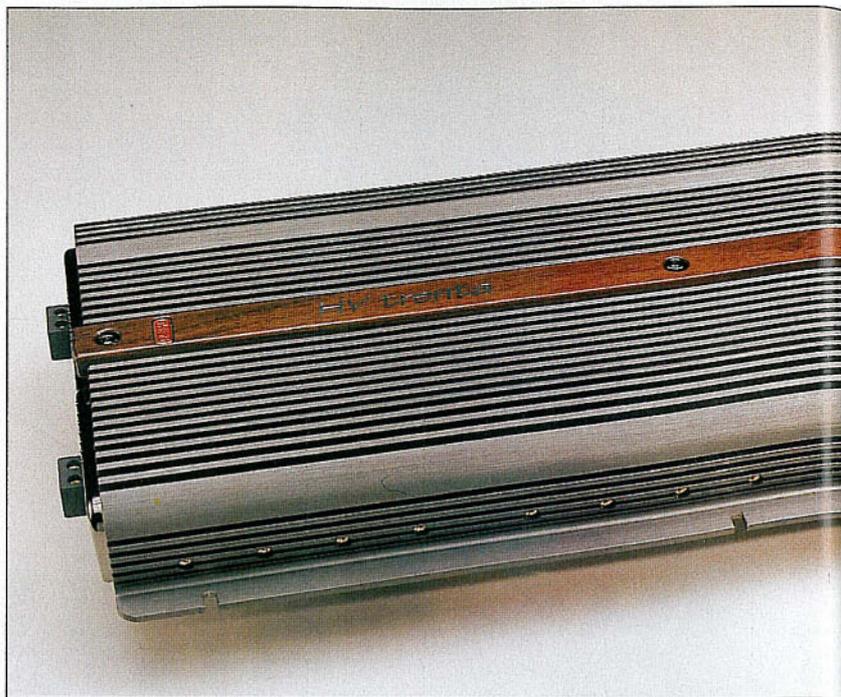
E se vi dicessimo che - in campo audio - la Audison ha compiuto la stessa mirabile, rivoluzionaria operazione di Einstein? L'azienda italiana ha inventato un nuovo modo per generare, ascoltare e definire un evento audio. Un modo che non è più solo acustico o spaziale, quantitativo o qualitativo, ma è tutte queste cose assieme. Chiamatelo spazio-suono, se così vi piace. Oppure tempo-energia, se preferite. La Audison, dal canto suo, lo chiama "HV Trenta".

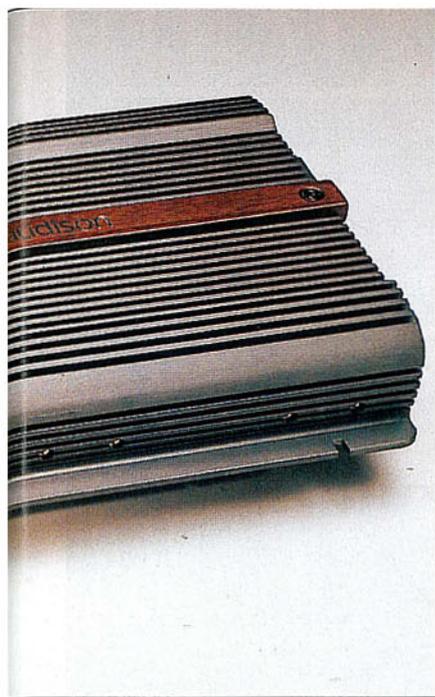
Potenza non misurabile

Attenzione alle prime impressioni, alle conclusioni affrettate. Vero è che l'HV Trenta deriva in tutto e per tutto dall'HV Sedici. Stessa filosofia di progetto, stesse tecnologie (gli eccellenti moduli preamplificatori custom-made MA-1X, i driver V-AMP 12LV). Ma è anche vero che profonda è la differenza tra i due apparecchi. L'HV Sedici è un amplificatore potente, ma comunque definibile entro i canoni tradizionali. L'HV Trenta invece ne esce. Per lui è necessario coniare nuove definizioni, escogitare altri modi di ascoltare musica: non bastano più le coordinate cartesiane (x, y, z: larghezza, altezza, profondità). Ne occorrono altre, ne occorrono di più.

Si tratta di un amplificatore stereo da 2x300W RMS su 4Ω. Su 2Ω la potenza/canale supera i 600W RMS e nel bridge raggiunge - tenetevi forte - i 1220W RMS. Il costruttore dichiara la potenza in mono solo su 4Ω; i 2Ω non sono contemplati, e certo non perché l'HV Trenta non possa lavorarvi. Può farlo benissimo. Siete voi, semmai, che non potete, a meno che non siate provetti installatori, ma provetti veramente. E soprattutto saggi e prudenti, prudentissimi. Perché dovete sapere che in mono su 2Ω l'"HV Trenta" eroga - almeno teoricamente - quasi 2500W RMS. L'assorbimento? Oltre 300A. Un fiume di corrente, una migrazione elettronica da far paura, un'energia inimmaginabile. Occorre un impianto di alimentazione a prova di bomba. "Almeno teoricamente", abbiamo detto di quei 2500W. Non è stato possibile misurarli, difatti. Non sono stati sufficienti i possenti alimentatori da 180A dei laboratori Audison. Si sono dovuti arrendere i nostri Hewlett-Packard. A nulla sono valse le batterie di condensatori da 1F che abbiamo usate. Il telaio dell'"HV Trenta" è davvero

splendido: alluminio pressofuso color acciaio robusto e pesante, pesantissimo. Non manca la consueta modanatura Audison in legno, che protegge i controlli: due potenziometri per la sensibilità, un deviatore "bilanciato/sbilanciato", un altro deviatore che inserisce/esclude il preamplificatore, un terzo per la messa a ponte. Sul pannello sinistro troviamo i pin jack "ABS", la geniale invenzione (in tutto il mondo brevettata) Audison. A tutta prima sembrano dei normali RCA, magari ben fatti, magari placcati oro con una certa generosità, ma comunque nulla più che normali RCA. Errore. Si tratta invece di connettori bilanciati, dotati cioè di tre contatti concentrici: il polo caldo (il più interno), quello freddo (in mezzo), la massa (carcasa esterna). Gli ABS sono comuni a tutta la linea Thesis, della quale l'HV Trenta è l'esponente di punta. I Thesis consentono di realizzare impianti interamente bilanciati, del tutto insensibili al rumore esterno e caratterizzati da un guadagno complessivo di +6dB (rispetto all'equivalente non bilanciato). Non serve dire delle morsettiere di potenza. Potete ben immaginarne la qualità, l'affidabilità.





Sopra, i connettori di ingresso ABS, un brevetto Audison. Si tratta di connettori bilanciati formato RCA. A destra, le generose morsettiere di alimentazione.



Piste corazzate

Sappiamo che non è stato facile progettare l' "HV Trenta". Sappiamo di prototipi nei quali le elevatissime correnti fondevano letteralmente le piste di rame. Quel che vediamo ora, dunque, è il risultato di innumerevoli tentativi ed esperimenti. Guardate la zona sinistra della piastra stampata, quella che ospita i circuiti di alimentazione. Vedete quel rinforzo a forma di "X"? È una vera e propria armatura di metallo saldata sulle piste, allo scopo di facilitare il passaggio delle enormi correnti.

Sull'ingresso dell'alimentazione ci sono 14 elettrolitici da 1200 μ F, che fanno da filtro. Poi due trasformatori e 12 enormi MosFet IRP-054. Ecco, questo è l'alimentatore dell' "HV Trenta": semplice, tutto sommato canonico, ma eccezionalmente robusto, straordinariamente dimensionato. Tutto sommato canonico? Beh, mica tanto, a pensarci bene. I due trasformatori riforniscono ciascuno un solo ramo di alimentazione. Due generatori di switching producono impulsi perfettamente sincronizzati. Non c'è pericolo di interazioni o battimenti di frequenza. Dopo i diodi rettificatori ci sono ben tre sezioni

In alto a sinistra, il telaio dell' HV trenta. Dalla foto non si può dedurre il peso, ma possiamo assicurarvelo: è elevatissimo.

Sul fianco, foto a sinistra, si vedono le brugole dorate di fissaggio dei semiconduttori di potenza.

I CIRCUITI DELL' HV TRENTA

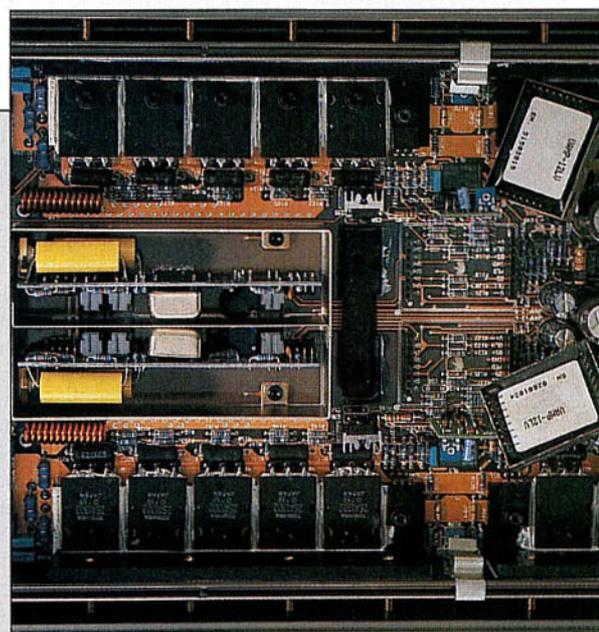
L'alimentatore dell' Audison "HV Trenta" è di tipo push-pull con controllo PWM. Si tratta in pratica di due stadi identici che lavorano in controfase: uno genera le tensioni positive, l'altro quelle negative. Due anche i generatori PWM: il Controller, per la sezione positiva, il Serveur, per quella negativa. I clock dei due generatori sono sincronizzati, il che elimina spurie e battimenti di frequenza che potrebbero tradursi in disturbi audio.

Un sofisticato sistema di controllo dinamico consente di livellare le tensioni in modo lineare e di erogare energia istantaneamente. Questo controllo è attivo fino a circa 800Hz, al di sopra della qual frequenza interviene il banco di condensatori da quasi 20.000 μ F complessivi. Risultato: una tensione di "ripple" di appena 300mV con l'amplificatore al massimo, su carico resistivo. Tre le tensioni secondarie: +/-53V per gli stadi finali; +/-25V per il preamplificatore; +/-60V per i driver.

Il preamplificatore è costruito attorno a una coppia di MA-1X, i moduli custom progettati dalla Audison. Si tratta di operazionali a ibridi FET-BJT in configurazione Cascode. L'accoppiamento con la sorgente è a cura di due condensatori in polipropilene.

Gli MA-1X hanno prestazioni elettriche eccezionali, irraggiungibili anche usando i migliori operazionali per uso audio: 125dBa di rapporto S/N, 120V/ μ S di slew rate, banda passante compresa tra la c.c. (0Hz) e 1MHz. Non bastasse, la tensione di alimentazione può raggiungere i +/-50V, a garanzia di un'accettazione e una dinamica elevatissime.

L'uscita degli MA-1X è direttamente collegata (in bilanciato) con gli ingressi dei moduli V-AMP 12LV, i piloti in tensione. Si tratta, anche qui, di moduli custom, progettati dalla Audison e per essa realizzati da aziende specializzate. Doppio differenziale in Cascode a FET-BJT con specchio di corrente: questa è la struttura interna dei



Gli stadi di ingresso privi dello scatolino schermante. Si riconoscono due moduli MA-1X, preamplificatori dalle eccezionali caratteristiche, e due condensatori in polipropilene per l'accoppiamento con la sorgente. Sulla destra, i moduli pre-driver V-AMP12LV.

V-AMP 12LV. E queste sono le loro prestazioni.

Giudicate voi: 0,04% di THD a 100Vpp, Slew Rate 250V/ μ S, banda passante compresa tra 0Hz e 1,5MHz, rapporto S/N pari a 122dBa.

Gli stadi finali: 5+5 (per canale) transistor bipolari da 150W/15A, Ft di 30MHz. Le caratteristiche generali dell'amplificatore? Di assoluto rilievo, non occorre dirlo: banda passante 1,5Hz-180kHz, THD inferiore allo 0,1% a 300W, Slew Rate 60V/ μ S, controeazione complessiva di appena 4dB. M.G.

di livellamento, tre celle "LC" a "π" che abbattano il residuo di alternata (ripple). La capacità complessiva di livellamento è di 20.800µF.

Lo scatolino in prossimità degli ingressi di segnale racchiude due moduli MA-1X, i preamplificatori dalle eccezionali prestazioni messi a punto dalla Audison. Vi bastino questi pochi dati: alimentazione max +/-50V, per un'acceptazione elevatissima; rapporto S/N 125dB; Slew Rate 120V/µS; banda passante compresa tra la c.c. e 1MHz.

Dopo i preamplificatori, i moduli V-AMP 12LV, piloti in tensione. Poi pre-driver e driver e finalmente gli stadi di uscita.

Impressionanti. Incredibili: cinque coppie complementari di Toshiba 2SA-1302 e 2SG-3281 per ciascun canale.

La taratura, operazione importantissima

Serve solo per proteggere i controlli, la modanatura in legno? O ha esclusivamente funzioni estetiche? Son vere entrambe le cose, certo, ma a nostro parere quella linea copertura assolve anche a una terza funzione. Serve a dare ai controlli il giusto risalto, l'importanza e la dignità che loro competono, come lo scrigno esalta i gioielli che contiene. I controlli dell'"HV Trenta" vanno regolati con sacerdotale attenzione, con religiosa concentrazione. La messa a punto è un'importantissima fase preparatoria all'evento finale, a quella sintesi di spazio-suono-tempo-energia realizzata dall'"HV Trenta".

Giusto due consigli. Se disponete di apparecchiature bilanciate - poste a monte dell'"HV Trenta" - non v'è dubbio: conviene usare la modalità bilanciata. Basta posizionare il pulsante relativo su "balanced". La configurazione bilanciata garantisce un'elevata reiezione ai rumori di modo comune, cioè alle interferenze esterne. Per la verità va detto che la reiezione di modo comune dell'"HV Trenta" - rilevata nei nostri laboratori - non è eccezionale: -52.3dB. Questo perché gli ingressi di segnale sono collegati direttamente al potenziometro della sensibilità. Ottimo potenziometro, per

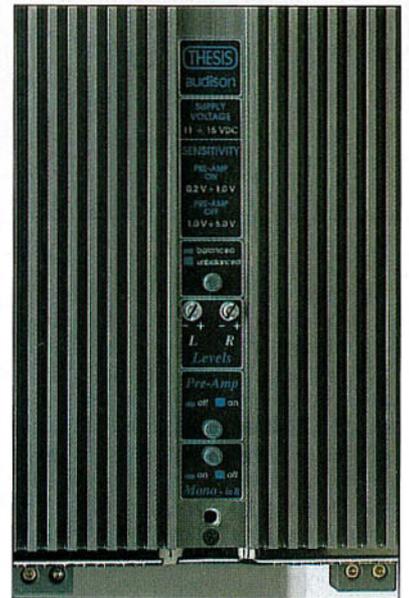


Per togliere la modanatura basta svitare tre brugole, mediante la chiave in dotazione (la palla blu che vedete in alto).

carità. Però qualche piccola differenza di tracking tra le due sezioni evidentemente ce l'ha. Queste differenze si traducono per l'appunto in una non eccelsa reiezione di modo comune. Un difetto? Un neo? Ma no. Guardiamola invece per quel che è: una precisa scelta di progetto. Se il progettista ha preferito non "bufferizzare" il potenziometro della sensibilità (e gli sarebbe costato poco), è per ossequiare i principi *audiophile* cui questo amplificatore è ispirato. C'è uno stadio in meno, sul percorso del segnale. Per giunta uno stadio - il buffer a guadagno unitario - fortemente controelegato. Piaccia o no questa scelta, va comunque lodata. Tutte le scelte decise vanno lodate.

Consigliamo caldamente la modalità "pre in", a nostro parere quella in cui l'"HV Trenta" dà il meglio di sé. Ha maggior respiro. Più dinamica, intesa come dinamismo. La capacità di dettaglio è senz'altro migliore, e così la resa in gamma medio/alta. È lecito escludere il pre solo nei seguenti casi: A) - sorgente di segnale con livello di uscita molto, molto elevato; B) - avete un preamplificatore migliore dei moduli MA-1X (!).

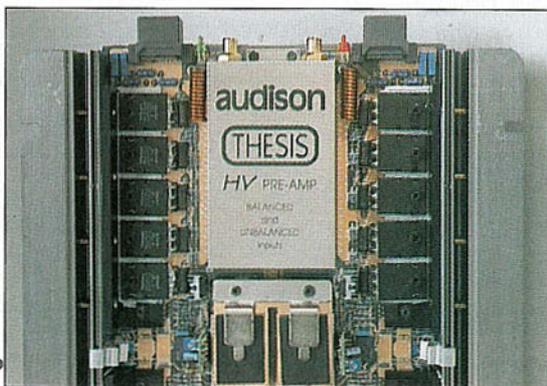
Dopo bisogna regolare la sensibilità. "Le", perché i potenziometri sono due, uno per



I controlli. Dall'alto in basso: deviatore bilanciato/sbilanciato, sensibilità, pre on/off, deviatore stereo/bridge.

canale. Ricordiamo che - per quanto un po' scomoda - quella dei potenziometri separati è a conti fatti la miglior soluzione. Sappiamo bene che anche i migliori potenziometri doppi qualche differenza nel tracciamento tra le due sezioni ce l'hanno. Roba di poco, s'intende. Frazioni di "dB", tuttavia differenze non trascurabili. Con due potenziometri distinti è invece possibile, almeno in teoria, un bilanciamento perfetto.

Le migliori prestazioni si ottengono - a nostro parere - con il pre inserito e i potenziometri della sensibilità regolati a ore 9, cioè a circa un quarto della loro escursione. Non c'è bisogno di dire che un amplificatore del genere ha bisogno di un sistema di alimentazione a tutta prova. Usate cavi di sezione adeguata. Consultate le tabelle Audison Cable, per calcolarne la sezione.



Gli stadi di ingresso sono schermati da questo scatolino metallico. In basso vi riconoscono i pre-driver, montati su radiatore.

LA PROVA D'ASCOLTO

Brano n°1, "Tears In Heaven" di E. Clapton. La prima sensazione, e non c'è neanche bisogno di farlo scaldare molto, è che l'"HV Trenta" faccia sparire i diffusori. Sensazione? Macché, è una certezza. Dovete sapere che i diffusori dovrebbero sparire già di loro, dovrebbero farsi da parte, rinunciare a se stessi in nome del Suono e della Musica. Ma essendo di solito affetti da inguaribile egotismo, non lo fanno. Suonano. Hanno l'ardire di farsi sentire, di farsi localizzare. Ci vuole allora un amplificatore di polso che li riporti nei ranghi, ed eccolo: l'"HV Trenta" è quell'amplificatore.

La voce di Clapton proviene da ogni parte. Sembra un'aura, un alone acustico. E lo stesso dicasi per gli strumenti di contorno, tra l'altro splendidamente dettagliati: la chitarra, grande, argentina, cristallina, per nulla gonfia sulle mediobasse. Quello che si sente è il vero suono dell'acustica di Clapton, non il suono delle corde, del plectro o - peggio - del pick-up.

"Tears In Heaven" è inciso dal vivo, e si sente che l'ingegnere del suono ha privilegiato la componente emotiva su quella logico/razionale. In altre parole: è un brano piuttosto confuso. Bello, certo, ma confuso, poco ordinato. Molti amplificatori, nel riprodurlo, si lasciano prendere la mano e vanno presto in affanno, col risultato che il brano a volte si trasforma in una specie di crescendo ridoliniano.

Ma l'"HV Trenta" non si fa ingannare. Semina qua e là diverse "corone", notazioni musicali che prolungano la nota e che vengono usate per dilatare il tempo e conferire solennità al brano. L'Audison ne fa uso accortissimo e riesce a suonare sempre sul tempo, a stare un po' indietro, a mantenere un livello di suggestione musicale eccezionalmente alto.

Le trombe del preludio del "Te Deum". Eccolo lo spazio-suono. Quelle trombe le abbiamo sempre analizzate da un punto di vista timbrico. Bel timbro. Bell'attacco. Nottevole la spinta diaframmatica, e via dicendo. Mai le avevamo considerate dal punto di vista spaziale. Lo facciamo ora, possiamo farlo ora, grazie all'"HV Trenta". Ma quante sono? Dieci, venti, ottanta? E dove suonano? In una sala ampia, dal soffitto altissimo, si direbbe. Sono disposte ai lati, voi passate in mezzo a due ali di trombe, e i due schieramenti vanno molto, molto in profondità. Badate che questa componente "spaziale" è

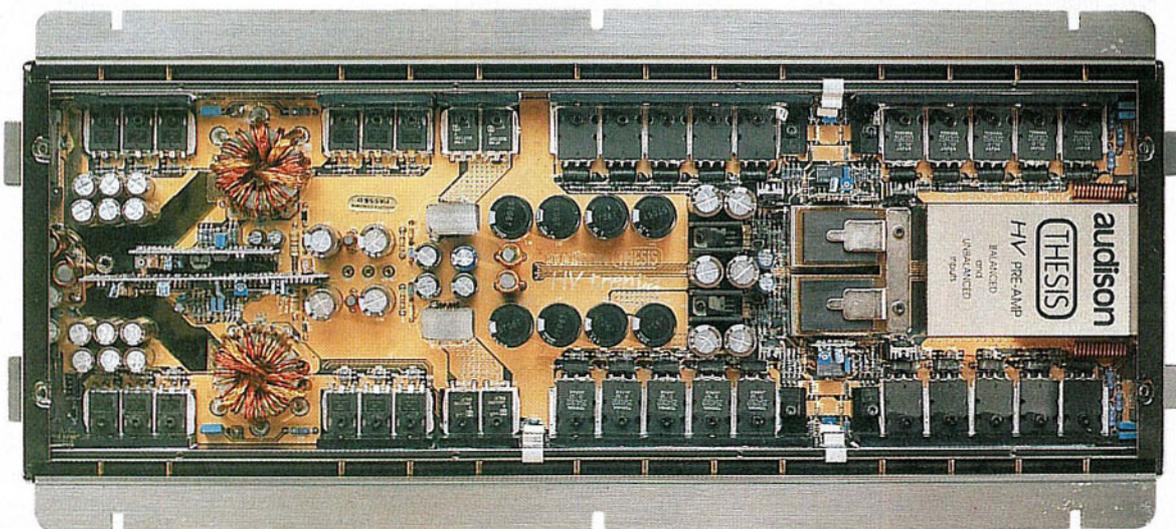
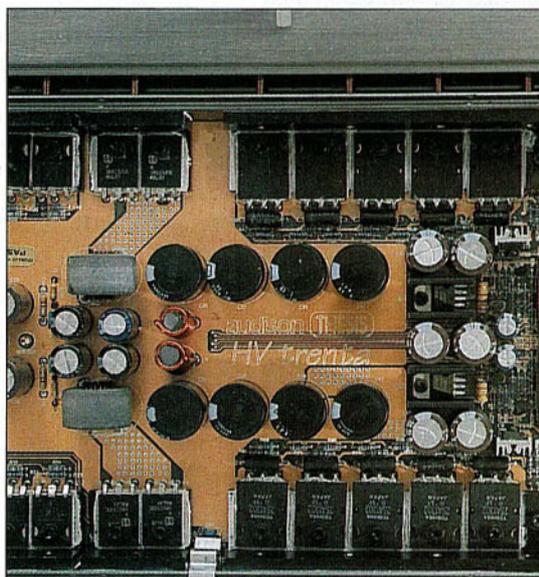
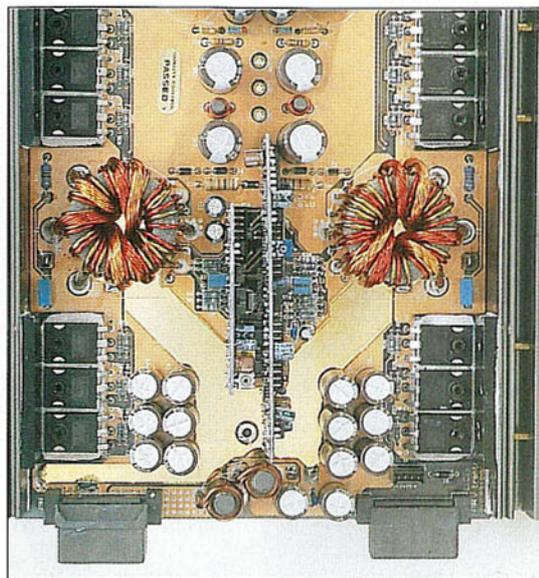
molto evidente, fa parte integrante del brano.

C'è poi l'aspetto temporale, da considerare. Queste trombe non suonano contemporaneamente, neanche negli unisono. Ci sono frazioni di tempo infinitesimali tra l'attacco di una e dell'altra. Ciò è dovuto al fatto che non stiamo fermi, ma camminiamo a passi sicuri in mezzo alle due ali di trombe. Udiamo prima quelle che ci sono più prossime, poi le altre. A un certo punto quest'ordine si inverte: le trombe che avevamo davanti ce le ritroviamo alle spalle. E quelle prima lontane, eccole adesso in primissimo piano. Insomma, signori: inutile sprecare fumi d'inchiostro in descrizioni. Riusciremo a darvi solo una pallida idea. Avrete comunque capito che l'"HV Trenta" suona in modo del tutto diverso.

Con "Also Sprach Zarathustra" si ha l'esatta misura di cosa sia capace questo amplificatore, in termini di potenza e di spinta. Non è corretto dire che si tratta di un amplificatore potente. Un amplificatore potente usa la potenza, è strumento mediante il quale questa potenza può esercitarsi, e non è questo il caso. L'"HV Trenta" è una specie di druido della potenza, un sacerdote che padroneggia le forze dell'universo. Non è un semplice strumento. È molto più che mero tramite. È la via attraverso la quale questa potenza - e anzi qui ci mettiamo la mano - si manifesta. Potenza - può espletarsi, manifestarsi. Non c'è attrito, non c'è la perdita di efficacia che sempre si verifica nel passaggio tra una forza e il mezzo necessario per applicarla. La Potenza, signori, può con l'"HV Trenta" manifestarsi per ciò che è. E voi non immaginate neppure cosa diventi l'organo a canne, quale tremenda pressione possa generare, quali bassi giurassici e profondissimi riesca a produrre. In un certo senso non è neanche più musica. Nella musica l'autore tenta di comunicare certe sensazioni ed emozioni, che per forza di cose fuoriescono mediate: musicate. Ma qui no. Sono emozioni allo stato puro e brado, forza emotiva priva di briglie, energia ruggente e inarrestabile.

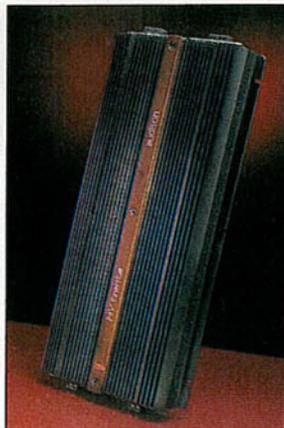
Ed è un peccato che si debba terminare, ma lo spazio non consente di proseguire. Però siamo sicuri di una cosa: la nostra prova d'ascolto ha prodotto onde di va' a capire quale natura, che resteranno per sempre in circolazione per l'universo. E prima o poi arriveranno anche a voi. Vi rapiranno. Vi coinvolgeranno. È solo questione di tempo.

M.G.



In alto: l'alimentatore. Ci sono due sezioni indipendenti, una per ramo di alimentazione. Sopra, una parte della sezione livellatrice (20.000µF totali) e gli enormi transistor di uscita.

A sinistra: il circuito in tutto il suo splendore. Notare l'armatura di rinforzo a "X", per alte correnti.



La linea Thesis si arricchisce di questo nuovo, eccellente amplificatore: l'HV Trenta.

* INCREDIBILE MA L'HV TRENTA CON IL SUO ASSORBIMENTO ELEVATISSIMO È RIUSCITO A METTERE IN CRISI IL NOSTRO LABORATORIO TANTO CHE NON SIAMO RIUSCITI AD EFFETTUARE LA MISURA DELLA POTENZA A PONTE! LA MISURA SU 2Ω, INVECE, È STATA RILEVATA SUI PRIMI 3-4 CICLI DEL BURST DI 40 MS; IN QUESTA CONDIZIONE L'HV TRENTA HA EROGATO CIRCA 602 W/CH.

CONCLUSIONI

I concetti nuovi, "rivoluzionari" - come quello einsteiniano dello spazio-tempo - hanno un difetto. Sono difficili da digerire, e ancor più da metabolizzare. Ci vogliono anni, decenni, generazioni, prima che diventino di dominio pubblico. Con l'HV Trenta, invece - e siamo pronti a scommetterci - questo non accadrà. Non vi ci vorrà molto per comprendere, assimilare e far vostro questo nuovo campione dell'amplificazione. A noi è bastato pochissimo. Complimenti Audison!



AMPLIFICATORE FINALE

Marca: **AUDISON**
Modello: **HV Trenta**
N. matricola: **02601015**

A SENSIBILITÀ DI INGRESSO:
min 1,0V max 189mV

Commento: la sensibilità massima, rilevata col pre inserito, è molto elevata.

B IMPEDENZA DI INGRESSO:
25 kΩ

Commento: superiore alla media, per interfacce sicure con ogni sorgente.

C POTENZA MASSIMA:

	8Ω	4Ω	2Ω
14,4V	182,8/182,3W	354,9/354,7W	*
13,8V	183,0/182,6W	355,1/355,4W	*
12,0V	182,9/182,5W	309,7/304,8W	*

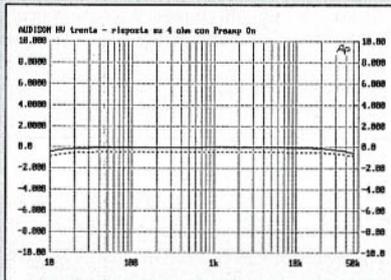
Nota: la misura su 2Ω è in regime impulsivo

Commento: la potenza, su 4 e 8Ω, è molto elevata e superiore al dichiarato. Stabilissimo l'alimentatore.

CONFIGURAZIONE A PONTE:

	4Ω
14,4V	*
13,8V	*
12,0V	*

D RISPOSTA IN FREQUENZA (-3dB):
<10 Hz; 135 kHz



Commento: risposta in frequenza lineare ed eccezionalmente estesa.

E RAPPORTO SEGNALE FONDO:

(riferito alla potenza nominale su 4Ω, pre off)

Lineare: **-105dB** Pesato A: **-108dB**

Commento: record assoluto. La differenza tra le due misure è di 3dB, l'ideale.

F ASSORBIMENTO DI CORRENTE:

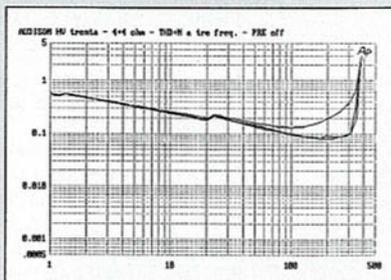
(alla massima potenza su 4Ω, 2 canali)

97A

Commento: non c'è da stupirsi se l'assorbimento è elevato, viste le potenze in gioco. Necessarie batterie in ottima forma.

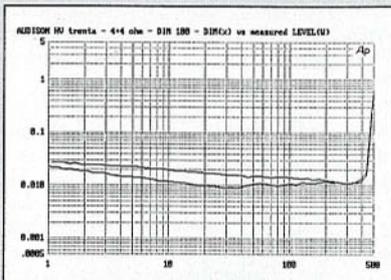
G DISTORSIONE ARMONICA TOTALE:
(1/2 potenza nominale 160/160W su 4Ω)

60Hz - **0,08%**
1000Hz - **0,08%**
15000Hz - **0,15%**



Commento: THD (pre off) molto contenuta a tutte le frequenze.

H DIM 100:



Commento: eccellente. Niente DIM e clipping superiore ai 400W.

I BURN-IN

Tempo	Frequenza	Potenza	Distorsione armonica
Inizio prova	1.000Hz	329,0W	0,97%
5 Min	15.000Hz	158,2W	0,16%
	1.000Hz	161,6W	0,08%
	60Hz	160,1W	0,08%
10 Min	15.000Hz	160,1W	0,16%
	1.000Hz	161,8W	0,08%
	60Hz	160,2W	0,08%
15 Min	15.000Hz	160,1W	0,15%
	1.000Hz	162,1W	0,08%
	60Hz	160,4W	0,08%
Fine prova	1.000Hz	374,1W	0,99%

Nota: la prova è effettuata a metà potenza

Commento: prova superata alla grande. A fine test c'è perfino un aumento di circa 45W.

MISURE EFFETTUATE NEI LABORATORI DI CAR AUDIO

Ove non diversamente specificato si deve intendere una tensione di alimentazione di 13,8V.